

# **TUGAS AKHIR**

## **PELAPISAN HIDROKSIAPATIT TULANG SAPI PADA TITANIUM PADUAN TNTZ MENGGUNAKAN METODA *ELECTROPHORETIC DEPOSITION* (EPD) SEBAGAI MATERIAL IMPLAN SENDI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Tahap*



**Pembimbing :  
Prof. Dr. Eng. H. Gunamawarman**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG, 2019**

# **Pelapisan Hidroksiapatit Tulang Sapi pada Titanium Paduan TNTZ Menggunakan Metoda *Electrophoretic Deposition* (EPD) sebagai Material Implan Sendi**

Fuad Ramadhan (1410912029)  
Prof. Dr. Eng. H. Gunawarman\*  
\*Pembimbing I

## **ABSTRAK**

Osteoarthritis (OA) adalah salah satu dari sepuluh penyebab utama kelumpuhan dan gangguan pergerakan sendi. Berdasarkan keterlibatan sendinya, OA paling sering ditemukan di lutut, tangan, dan panggul. Penanganan yang umum dilakukan pada pasien osteoarthritis adalah dengan pemasangan implan logam pengganti sendi. Material implan yang cocok digunakan untuk mengganti sendi adalah Ti-29Nb-13Ta-4,6Zr (TNTZ) karena bersifat biokompatibel tahan korosi, dan memiliki modulus elastisitas yang hampir sama dengan tulang manusia. Meskipun begitu material ini belum bersifat bioaktif sehingga belum mampu mempercepat terjadinya osseointegrasi tulang setelah implantasi. Untuk mengatasi hal tersebut material TNTZ dapat dilapisi dengan hidroksiapatit (HA). HA bisa didapat dari sumber daya alami maupun sintesis. HA yang digunakan dalam penelitian ini adalah HA yang berasal dari tulang sapi karena memiliki kandungan kalsium yang cukup tinggi memiliki dan harga yang lebih murah dari HA sintesis dan.

Pada penelitian ini proses pelapisan dilakukan dengan metoda *electrophoretic deposition* karena metode ini sangat fleksibel yaitu dapat dimodifikasi dengan mudah untuk aplikasi tertentu, instrumentasi alat yang sederhana dan biaya yang murah. Metode ini dilakukan dengan menghubungkan anoda ke kutub positif pada *power supply* dan katoda pada arus negatif. Parameter yang digunakan yaitu variasi ukuran partikel hidroksiapatit tulang sapi dengan voltase dan waktu yang konstan. Adapun variasi ukuran partikel HA tulang sapi yang digunakan yaitu 25  $\mu\text{m}$ , 63  $\mu\text{m}$  dan 125  $\mu\text{m}$ . Partikel HA tulang sapi ini diperoleh dari ekstrak tulang sapi yang dihaluskan menggunakan *planetary ball mill* dan diayak untuk memisahkannya sesuai ukuran. TNTZ yang telah terlapisi HA tulang sapi diamati dengan mikroskop stereo, *Scanning electron microscopy* (SEM), dan *energy dispersive x-ray analysis* (EDX).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa ukuran partikel dapat mempengaruhi kualitas lapisan HA yang dihasilkan pada permukaan TNTZ. Kualitas HA yang paling baik ditemukan pada sampel dengan ukuran partikel HA 25  $\mu\text{m}$  dengan nilai surface coverage 98,6%, ketebalan 121,27  $\mu\text{m}$ , penambahan massa 3,56 mg, dan komposisi kimia (Ca/P) 1,49%. Partikel HA yang berasal dari tulang sapi memiliki potensi untuk menggantikan penggunaan HA komersil.

**Kata kunci:** Ti-29Nb-13Ta-4,6Zr (TNTZ), Hidroksiapatit, *Electrophoretic Deposition*, Ukuran Partikel.